

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-340062

(P2001-340062A)

(43) 公開日 平成13年12月11日 (2001. 12. 11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
A 2 3 L 1/30		A 2 3 L 1/30	B 4 B 0 1 8
	1/305		4 C 0 8 8
// A 6 1 K 31/197		A 6 1 K 31/197	4 C 2 0 6
	35/78		U
A 6 1 P 3/02		A 6 1 P 3/02	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-164956(P2000-164956)

(22) 出願日 平成12年6月1日 (2000. 6. 1)

(71) 出願人 398028503

株式会社東洋新薬

福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目19番27
号 九筋リクルート博多ビル6階

(72) 発明者 津崎 慎二

福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目19番27
号 株式会社東洋新薬内

(72) 発明者 高垣 欣也

福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目19番27
号 株式会社東洋新薬内

(74) 代理人 100104673

弁理士 南條 博道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 γ -アミノ酪酸を含有するイネ科植物の乾燥緑葉粉末の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 γ -アミノ酪酸を保持するイネ科植物緑葉の乾燥緑葉粉末を提供すること。【解決手段】 a) 酸素核磁気共鳴スペクトルのピークの半値幅が90 Hz以下の水を用いてイネ科植物の緑葉をブランチングする工程; b) ブランチングしたイネ科植物の緑葉を冷却する工程; c) 得られたイネ科植物の緑葉を乾燥する工程; および d) 乾燥したイネ科植物の緑葉を粉砕する工程; を包含する方法で γ -アミノ酪酸を20 mg/100 g以上含有しているイネ科植物の乾燥緑葉粉末が提供される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イネ科植物の乾燥緑葉粉末の製造方法であって、該乾燥緑葉粉末は、 γ -アミノ酪酸を20mg/100g以上含有しており、そして、該方法は、

a) 酸素核磁気共鳴スペクトルのピークの半値幅が90 Hz以下の水を用いてイネ科植物の緑葉をブランチングする工程；

b) ブランチングしたイネ科植物の緑葉を冷却する工程；

c) 得られたイネ科植物の緑葉を乾燥する工程；および

d) 乾燥したイネ科植物の緑葉を粉砕する工程；

を包含する、方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法により得られる、 γ -アミノ酪酸を20mg/100g以上保持したイネ科植物の乾燥緑葉粉末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、 γ -アミノ酪酸（以下、GABAとすることがある）、ビタミン類を高濃度で含有するイネ科植物の乾燥緑葉粉末およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】イネ科植物の緑葉、例えば麦若葉は、ビタミン類、不溶性食物繊維に富み、有害物質の吸着、腸内環境の改善、コレステロールの吸収抑制、食後血糖値の急上昇防止、スーパーオキシドディスムターゼ（SOD）を活性化するなどの効果を有する健康食品として注目を浴びている。

【0003】ところで、この麦若葉には、GABAが乾燥重量換算で約100～500mg/100g程度含まれていることが、本発明者らにより見出された。GABAは血圧降下作用を有することから、高血圧の人が、麦若葉をそのまま食べれば血圧降下作用が期待できる。

【0004】しかし、麦若葉を緑色および栄養状態を保ったまま長期保存することは困難であるため、一般に熱水を用いるブランチング処理を行って、麦若葉の緑色および栄養状態を保つ工夫がなされているが、麦若葉を熱水処理すると、GABAをはじめ、水溶性ビタミン類も溶出してしまい、せっかくの栄養素が維持できないという問題点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、血圧降下作用を有するGABAを高濃度で含有し、またイネ科植物の緑葉が有する栄養素（ビタミン類）が保持されたイネ科植物の乾燥緑葉粉末およびその製造方法が望まれている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、GABA含量の高いイネ科植物の乾燥緑葉粉末の製造方法について鋭意検討したところ、驚くべきことに酸素核磁気共鳴ス

ペクトルのピークの半値幅が90 Hz以下の水でブランチング処理することにより、イネ科植物の褪色に関する酵素を失活させ、緑葉の緑色、風味を保持し、GABA含量がほとんど減少しないことを見出し、本発明を完成させたものである。

【0007】すなわち、本発明は、イネ科植物の乾燥緑葉粉末の製造方法であって、該乾燥緑葉粉末は、 γ -アミノ酪酸を20mg/100g以上含有しており、そして、該方法は、

a) 酸素核磁気共鳴スペクトルのピークの半値幅が90 Hz以下の水を用いてイネ科植物の緑葉をブランチングする工程；

b) ブランチングしたイネ科植物の緑葉を冷却する工程；

c) 得られたイネ科植物の緑葉を乾燥する工程；および

d) 乾燥したイネ科植物の緑葉を粉砕する工程；

を包含する方法に関する。

【0008】また、本発明は、前記方法により得られる、 γ -アミノ酪酸を20mg/100g以上保持したイネ科植物の乾燥緑葉粉末に関する。

【0009】

【発明の実施の形態】本明細書において、「イネ科植物」とは、植物分類法においてイネ科植物として分類される植物をいう。例えば、大麦、小麦、ライ麦、えん麦、ハト麦、イタリアンライグラス、イタリアンエースなどの麦類、イネ、あわ、笹、ひえ、きび、トウモロコシ、ソルガム、サトウキビなどの植物が挙げられるが、これらに限定されない。

【0010】イネ科植物の緑葉は成熟期前に収穫された緑葉であることが望ましい。特に麦類の緑葉を用いる場合、通常、大麦、小麦、ライ麦、えん麦、ハト麦、イタリアンライグラス、イタリアンエースなどの若葉が緑葉として用いられるが、これらに限定されない。麦若葉は、成熟期前、すなわち分けつ開始期から出穂開始前期（背丈が20～40cm程度）に収穫されることが好ましい。これらの麦若葉の中でも、大麦若葉がより好ましく用いられる。

【0011】また、本明細書において、「イネ科植物の乾燥緑葉」は、長期間緑色が維持されている乾燥されたイネ科植物の葉および茎を意味する。

【0012】イネ科植物緑葉は、収穫直後はGABA含量が高いので、直ちに処理されることが好ましい。イネ科植物緑葉の処理までに時間を要する場合、イネ科植物緑葉の変質を防ぐために低温貯蔵などの当業者が通常用いる貯蔵手段により貯蔵される。

【0013】上記イネ科植物の緑葉を、必要に応じて、水（好ましくは25℃以下の冷水）で洗浄し、泥などを洗い落とし、水気を切った後、さらに必要に応じて、適当な長さ（例えば約10cm）に切断する。これに直ちにブランチング処理を施してもよいが、必要に応じて、

GABA富化処理する。

【0014】このGABA富化処理は、GABAの含量を高めるための処理であり、これには、例えば、嫌気処理および／または保温処理が挙げられる。

【0015】嫌気処理は、ほとんど酸素を含まないか無酸素の気体で処理することを意味する。真空状態も含む。気体としては、二酸化炭素ガス、窒素ガスが好ましく用いられる。

【0016】保温処理は、イネ科植物の緑葉を一定温度に保持する処理である。保温処理の方法は問わない。温水処理、赤外線照射処理、インキュベーター処理等が挙げられる。

【0017】嫌気処理および／または保温処理の時間は10分から24時間が好ましく、1～6時間がより好ましい。嫌気処理および／または保温処理の温度は、約20～50℃が好ましく、約30～45℃がより好ましく、40℃前後が最も好ましい。20℃に満たないか50℃を超えるとGABAの含量が上がりにくい。

【0018】GABA富化処理によって得られたGABA含量を高めたイネ科植物の緑葉は、GABA富化処理していないイネ科植物緑葉に比べてGABAの量が2倍以上、好ましくは3倍以上、より好ましくは5倍以上、高められている。

【0019】次に、イネ科植物緑葉またはGABA富化処理されたイネ科植物の緑葉（以下、まとめて、単に「緑葉」ということがある）のブランチング処理を行う。ブランチング処理は酸素核磁気共鳴スペクトルのピークの半値幅（以下、単に半値幅という）が90Hz以下の水を用いて行う。

【0020】ブランチングに用いる水は、半値幅が90Hz以下の水であれば、特に制限はない。半値幅が90Hz以下の水としては、天然水（湧水、温泉水などを含む）、半値幅90Hz以下になるような処理、例えば、磁化処理、遠赤外線処理、備長炭浸漬処理、塩化マグネシウムを含有する水、超音波処理を施した水が挙げられる。好ましい半値幅は、約90～50Hz、より好ましくは約80～50Hz、さらに好ましくは約70～50Hzである。50Hzより小さい水でも使用され得る。

【0021】これらの磁化処理、遠赤外線処理、超音波処理などにより半値幅の小さな水を得る方法は、例えば、特開平11-128951号公報に記載されている。

【0022】具体的に説明すると、磁化処理は、水に磁力線を照射して行う。磁化処理装置としては、例えば、好ましい装置として、特開平8-197064号公報に記載された装置が挙げられる。この装置は、水を循環させ、その循環水路の途中にスリットを設け、マグネット装置を配置して水流とほぼ直角に磁力線を照射する装置である。マグネット装置として、循環水路に複数個のマグネットを並列または直列に配置した装置も用いられ

る。磁化処理は、通常、0.07～15T（T：テスラ、1テスラは10000ガウス）、好ましくは0.3～3T、より好ましくは0.8～2T、最も好ましくは、1.2T程度を適切な時間照射することにより、行われる。

【0023】遠赤外線処理としては、セラミック板浸漬処理、麦飯石浸漬処理、備長炭浸漬処理などが挙げられる。

【0024】セラミック板浸漬処理は、水100重量部に対して2重量部以上の、4～24 μ mの波長の遠赤外線を放出するセラミック板を、水に適切な時間浸漬することにより、行われる。

【0025】麦飯石浸漬処理は、水100重量部に対して2重量部の以上の麦飯石を、水に適切な時間浸漬することにより、行われる。

【0026】備長炭浸漬処理は、水100重量部に対して2重量部以上の備長炭を、水に適切な時間浸漬することにより、行われる。

【0027】天然水（温泉水）は、湧水箇所からあるいは温泉の湧出口から採取することにより得られる。

【0028】塩化マグネシウム含有水は、塩化マグネシウムを0.01～3重量%、好ましくは0.5～1重量%含む。塩化マグネシウムの原料として、いわゆるにがりを用いてもよいが、にがりを添加する場合は、水100重量部に対して1～3重量%を加えることが好ましい。

【0029】超音波処理は、水に周波数20KHz以上の超音波を適切な時間照射することにより、行われる。

【0030】半値幅90Hz以下の水を製造する場合、上記処理を単独で行ってもよいし、組合せて用いて行ってもよい。

【0031】これらの半値幅が90Hz以下の水を用いてブランチング処理を行うと、褪色がほとんどなく、GABA含量が保たれ、風味も備えた乾燥緑葉の粉末が得られる。

【0032】緑葉のブランチング処理は、上記半値幅90Hz以下の水を用いて、80～110℃、好ましくは、90～105℃で、30秒～10分、好ましくは1～5分間程度加熱することにより行う。

【0033】加工品の変色、変質等の原因になり得る酵素を不活性化させるためのブランチング処理を受けた緑葉に対して、冷却処理を行うことが好ましく、特に、急冷処理を行うこと好ましい。

【0034】続いて、ブランチング処理され、冷却処理された緑葉は、水分含量が10%以下、好ましくは5%以下となるように乾燥される。この乾燥工程は、例えば、熱風乾燥、高圧蒸気乾燥、電磁波乾燥、噴霧乾燥、凍結乾燥などの当業者が通常用いる任意の方法により行われる。乾燥は、好ましくは40℃～90℃、より好ましくは50～80℃で、緑葉が変色しない温度および時

間で行われる。これにより、乾燥緑葉が得られる。

【0035】得られた乾燥緑葉は、例えば、クラッシャー、ミル、ブレンダー、石臼などの当業者が通常用いる任意の機械または道具により粉碎され、本発明のイネ科植物の乾燥緑葉粉末（以下、単に、緑葉粉末ということがある）が得られる。

【0036】得られた緑葉粉末はこのままでも、食品、医薬品の原料となり得るが、特定の粒子範囲を有する粉末であることが好ましい。例えば、好ましい緑葉粉末は、30メッシュ通過～250メッシュ残留粉末である。緑葉粉末の粒径が250メッシュを通過する程度に小さい場合、食品素材、医薬品原料として加工する際、取扱いにくくなる虞があり、粒径が30メッシュに残留する程度に大きい場合、緑葉粉末と他の食品素材との均一な混合が妨げられる虞がある。

【0037】このようにして得られた緑葉粉末は、必要に応じて、例えば、気流殺菌、高圧蒸気殺菌、加熱処理などの当業者が通常用いる任意の殺菌技術により殺菌され得る。

【0038】このようにして得られたイネ科植物の乾燥緑葉粉末は、GABA含量の低下が抑えられる。GABA富化処理したイネ科植物緑葉からの乾燥緑葉粉末は、GABA富化処理していないイネ科植物緑葉の乾燥緑葉粉末に比べて、2倍以上、好ましくは3倍以上、より好ましくは5倍以上にGABA含量が高められている。このように得られた麦若葉末には100g当たりGABAが20mg以上、好ましくは100mg以上、より好ましくは300mg以上、さらに好ましくは500mg以上含まれる。

【0039】得られたイネ科植物の乾燥緑葉粉末は、そのまま飲料としてもよいし、他の食品と混合して、健康食品の原料とすることもできる。

【0040】

【実施例】以下、本発明に用いられるイネ科植物の緑葉として、大麦若葉を例に説明するが、これらの実施例は例示を目的としたものであり、本発明を制限することを意図しない。

【0041】（参考例：ブランチング処理に使用する半値幅90Hz以下の水の製造）

（参考例1）スリット間隙幅2mmの磁力線照射水製造装置のスリットに、水道水（半値幅144Hz）を80ml/秒の速度でスリットを通過させつつ、1.2テスラの磁力線を24時間照射した。この処理により得られた水（以下、磁化処理水という）を、日本電子（株）製

＜アミノ酸自動分析計操作条件＞

機種：JLC-500/V（日本電子株式会社）

カラム：LCR-6、4mm×90mm（日本電子株式会社）

移動相：クエン酸リチウム緩衝液（日本電子株式会社）

P-21（pH2.98，Li 0.105mol/l） 0→16.3min

P-12（pH3.28，Li 0.26mol/l） 16.3→36.1min

JNMEX-270にかけ、O17-NMRスペクトルを観測し、そのスペクトルのピークの半値幅を求めた。磁化処理水の半値幅は63Hzであった。

【0042】（参考例2）水100重量部に対して5重量部の備長炭を、水に24時間浸漬して、備長炭浸漬水を製造した。この備長炭浸漬水を参考例1と同様にO17-NMRスペクトルを観測し、スペクトルのピークの半値幅を求めたところ、65Hzであった。

【0043】（実施例1～3）背丈が約30cmで刈り取った二条大麦の若葉を水洗いし、付着した泥などを除去した。ついで、水洗いした大麦若葉を長さ約10cmに切り揃えた。その一部を、ビニール袋につめ、空気を抜いた後、窒素ガスを充填した。これを40℃のインキュベーター内で6時間嫌気処理し、GABA富化処理した大麦若葉を得た。

【0044】次にGABA富化処理していない大麦若葉（実施例1、比較例1、2）およびGABA富化処理した大麦若葉（実施例2、3、比較例3）をブランチング処理した。ブランチング処理は、参考例1において調製した磁化処理水（実施例1および2）、参考例2において調製した備長炭浸漬水（実施例3）、または、半値幅が90Hz以上の水、すなわち水道水（比較例1～3）を用いて95℃の熱水1Lに大麦若葉を100g投入し、3分間加熱することにより行った。

【0045】ブランチング処理した大麦若葉を直ちに5℃の冷水に5分間浸漬して冷却し、続いて冷却した大麦若葉を30秒間遠心分離して水切りを行った。水切りを行った大麦若葉を60℃にて、10時間温風乾燥して、水分量を5%以下とした後、粉碎機にかけ、200メッシュを90%が通過する程度に粉碎して大麦若葉末を得た。

【0046】比較例2は、従来の麦若葉末の処理方法（特許第2544302号公報）に従って、大麦若葉を処理した。すなわち、大麦若葉100gを食塩7.5g、重曹7.5gを含む1リットルの熱水（95℃）に投入した以外は、比較例1と同様にして、大麦若葉末を調製した。

【0047】そして、それぞれの製造方法により得られた、麦若葉末のGABAおよびGABA以外の有効成分、特にビタミンB1およびビタミンCについて検討した。

【0048】なお、GABAは、アミノ酸自動分析器を用いて、以下の条件で測定した。

P-13 (pH3.46, Li 0.80mol/l) 36.1→56.0min

P-14 (pH2.83, Li 1.54mol/l) 56.0→63.4min

P-15 (pH3.65, Li 1.54mol/l) 63.4→80.0min

反応液：ニンヒドリン・ヒドリゲンチン試液（和光純薬工業株式会社）

温度：カラム35℃ (0→16.3min) , 64℃ (15.3→31.0min)

44℃ (31.0→44.4min) , 72℃ (63.4→80.0min)

反応槽135℃

流量：移動相 0.50ml/min

反応液 0.30ml/min

測定波長：570 nm

【0049】また、ビタミンB1、ビタミンCは、高速液体クロマトグラフィーを用いて測定した。

【0050】上記のようにして製造された麦若葉末のブランチング条件、およびそれらに含まれるGABA、ビタミンB1、ビタミンC含量の測定値を表1に示す。な

お、表中未処理とあるのは、大麦若葉（生葉）に含まれる各成分の量（乾燥重量換算値）である。

【0051】

【表1】

	GABA	ブランチング処理水	(Hz)	麦若葉末					
				GABA含量		VB1含量		VC含量	
未処理	なし	なし	144	215	(100)	1.09	(100)	380	(100)
実施例1	なし	磁化処理水	63	198	(92.0)	1.02	(93.6)	523	(75.8)
実施例2	あり	磁化処理水	63	428	(199)	NT	NT	NT	NT
実施例3	あり	偏長波長浸漬水	65	457	(212)	NT	NT	NT	NT
比較例1	なし	水道水	144	11	(5.1)	0.1	(9.2)	13	(1.9)
比較例2	なし	水道水	144	13	(6.0)	NT	NT	NT	NT
比較例3	あり	水道水	144	24	(11.2)	NT	NT	NT	NT

未処理の数字は、乾燥重量換算値(mg/100g)を表す。

他はmg/100g乾燥重量を表す。

()内は%を表す。

NT: Not tested

【0052】表1に示されるように、本発明の製造方法による麦若葉末、すなわち、半値幅が90Hz以下の水を用いてブランチング処理した実施例1で得られた麦若葉末は、ブランチング処理によるGABAの損失は、わずかに8%である。半値幅が90Hz以上の水を用いてブランチング処理した比較例1がGABAを95%も損失するのに比べると、本発明の方法が、極めて優れていることを示している。

【0053】さらに、特許第2544302号公報に記載の、従来の食塩と重曹とを含む熱水で処理する方法（比較例2）では、94%のGABAが損失することを考慮すると、本発明の方法が極めて優れていることが理解される。

【0054】さらに、未処理の大麦若葉には、乾燥重量換算で、100gあたり、GABAが215.3mg、ビタミンB1が1.09mg、ビタミンCが690mg含まれていたが、半値幅が90Hz以下の水を用いてブランチング処理した実施例1で得られた麦若葉末は、ブランチング処理によるビタミンB1損失は、わずかに6%であり、ビタミンCは25%であったのに対し、半値幅が90Hz以上の水を用いてブランチング処理した比較例1は、ビタミンB1が91%、ビタミンCが99%

も損失するのに比べると、本発明の方法が、ビタミンの保持においても極めて優れていることを示している。

【0055】さらに、GABA富化処理を行い、ついで半値幅が90Hz以下の水を用いてブランチング処理した大麦若葉からの乾燥緑葉（実施例2、3）には、未処理の乾燥緑葉よりもGABAが多く含まれており、ブランチング処理を受けてもGABAが高い含量で維持されていることがわかる。これに対して、半値幅が90Hz以上の水を用いて、GABA富化処理した麦若葉を処理した比較例3は、GABAの損失が大きかった。

【0056】なお、酸素核磁気共鳴スペクトルのピークの半値幅が90Hz以下の水で処理することにより、褪色に関する酵素は失活し、長期保存でも緑色に変化はなかった。

【0057】

【発明の効果】イネ科植物の緑葉を酸素核磁気共鳴スペクトルのピークの半値幅が90Hz以下の水で処理することにより、GABAが残存し、水溶性ビタミン類、例えば、ビタミンB1、Cの分解溶出が抑えられる。すなわち、栄養価の高いイネ科植物の乾燥緑葉粉末が提供される。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
A 6 1 P 9/12		A 6 1 P 9/12	

F ターム(参考) 4B018 LE03 MD19 ME04 MF04 MF07
4C088 AB73 AB77 AB78 BA07 MA52
ZA42
4C206 AA01 FA45 MA04 MA63 ZA42